



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 1月30日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-021718

[ST.10/C]:

[JP2001-021718]

出 願 人

Applicant(s):

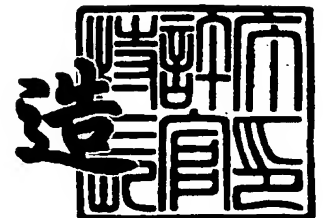
富士写真フイルム株式会社

RECEIVED
APR 17 2002
TC 1700

2002年 1月25日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2002-3001500

【書類名】 特許願
【整理番号】 P-36632
【提出日】 平成13年 1月30日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G11B 5/71
G11B 5/70

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県小田原市扇町2丁目12番1号 富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 石黒 忠

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県小田原市扇町2丁目12番1号 富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 早川 悟

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県小田原市扇町2丁目12番1号 富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 居樹 実

【特許出願人】

【識別番号】 000005201

【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】

【識別番号】 100105647

【弁理士】

【氏名又は名称】 小栗 昌平

【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

【識別番号】 100105474

【弁理士】

【氏名又は名称】 本多 弘徳

【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

【識別番号】 100108589

【弁理士】

【氏名又は名称】 市川 利光

【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

【識別番号】 100115107

【弁理士】

【氏名又は名称】 高松 猛

【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

【識別番号】 100090343

【弁理士】

【氏名又は名称】 栗宇 百合子

【電話番号】 03-5561-3990

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 092740

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0003489

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 磁気記録装置用クリーニング媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 非磁性支持体上に、主として非磁性無機粉末と結合剤とを含む下層塗布層を設け、その上に少なくとも強磁性粉末による無機粉末と結合剤とを含むクリーニング層を設けてなる磁気記録装置用クリーニング媒体において、クリーニング層表面に $35 \sim 100 \text{ nm}$ の高さの突起が、 $5 \sim 80 \text{ 個} / 900 \mu \text{ m}^2$ 存在し、且つクリーニング層に脂肪酸アミド、脂肪酸及び脂肪酸エステルを含むことを特徴とする磁気記録装置用クリーニング媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、オーディオ、ビデオ、コンピューター用磁気記録再生装置に使用されている磁気ヘッドもしくは走行系の清浄に利用されるクリーニングテープ等の磁気記録装置用クリーニング媒体に関するものである。

【0002】

【従来技術】

一般にビデオ用、オーディオ用、コンピューター用の磁気記録装置の記録・再生は、磁気ヘッドと磁気テープ等の磁気メディアをお互いに接触させつつ摺動して行われる。この時、磁気ヘッドの表面に磁気テープの削れ粉や装置の周辺の塵埃が付着すると再生出力が低くなり、さらには出力が全く得られなくなる。このように低下した再生出力を回復するために、磁気ヘッドの表面に付着した汚れをクリーニングして再生出力を復元するクリーニングテープ等のクリーニング媒体が用いられる。

【0003】

一方、磁気記録は年々高密度化が進んでおり、磁気ヘッド先端と磁気テープとの接触の様子を良好にしてやらなければ、十分な記録再生ができないことが多くなってきた。いわゆる、ヘッド当たりを良好に保つために、クリーニングテープは磁気ヘッドの汚れを取るばかりでなく、ある程度ヘッドの形状を整えてやるこ

とも必要になってきている。特に、近年は最短記録波長が $1\text{ }\mu\text{m}$ 以下となるような高密度記録を行う磁気記録再生装置の磁気ヘッドも使用され、この磁気ヘッドにおけるギャップ長は $0.4\text{ }\mu\text{m}$ 以下であり、僅かなヘッドの汚れも記録再生性能に支障を来すことになる。

【 0 0 0 4 】

また、磁気ヘッドも高密度化に伴い、MRヘッドが用いられるようになってきた。一般に用いられるシールド型MRヘッド素子の高さは数ミクロン以下であり、従来のフェライトヘッドやセンダスト等の金属ヘッドと比べて、ヘッド磨耗量をなるべく少なくしなければならない。

【 0 0 0 5 】

また、近年、Hi-8やDVCのように、蒸着テープ（MEテープ）とメタル粉テープ（MPテープ）との両方が使用できる磁気記録装置が登場してきている。蒸着テープは剛性の高い金属薄膜が磁気ヘッドと接触するので、この磁気ヘッド先端が鋭くなっていないと良好な接触状態すなわち記録再生特性が得られにくい。さらに、蒸着テープは研磨剤を含まないので、その接触における磁気ヘッドの摩耗が少なく、磁気ヘッドとのなじみ性が低いものである。一方、メタルテープはその磁性層に磁性粉末が結合剤中に含まれているので、磁気ヘッドと柔らかく接触することになり、ヘッド先端の形状によってそれほどテープとのヘッド当たりが変化することはないし、また、摩耗力を有しているので磁気ヘッドとのなじみも良好である。

【 0 0 0 6 】

それゆえ、蒸着テープを走行させた後の磁気ヘッドに対してメタルテープを走行させても、ヘッド当たりの変化はそれほど見られないが、その逆に、メタルテープを走行させた後に蒸着テープを走行させると、ヘッド当たりが不調になる場合がある。

【 0 0 0 7 】

磁気ヘッドの研磨に使用する研磨テープの先行技術としては、例えば特開昭62-92205号には、非磁性支持体上に、非磁性粉末を含む中間層と、非磁性研磨剤を含む研磨層を順に積層した研磨テープが開示されている。この研磨テ

ブは、2層構成を採用し、中間層の表面性を粗くする一方、上層研磨層の研磨剤粒子径を細かくすることにより、研磨力を維持しつつヘッド傷の発生を防ぐようにしているが、この研磨テープは磁気ヘッドの仕上げ研磨用であって、表面粗さが $0.03 \sim 0.3 \mu\text{m}$ であることから、ヘッド摩耗が多くクリーニングとしての適度の研磨を行うことが困難で、クリーニングテープとしての用途には不適當である。上記と同様の磁気ヘッドの研磨テープが、特開昭62-94270号、特開昭62-92205号にも開示されている。これらも2層構成の研磨層を有するが、適度の研磨によって磁気ヘッドに傷を付けることなく良好なクリーニングを行うことは困難で、クリーニング媒体としては適していないものである。

【0008】

そして、MRヘッドはフェライトヘッドやセンダスト等の金属ヘッドと比べて、ヘッド磨耗量をなるべく少なくしなければならないという問題があるが、この問題を解消する有効な手段が望まれていた。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、MRヘッドに対するクリーニング力が高く、かつMRヘッドへのキズの発生がなくしかもヘッド磨耗の少ない磁気記録装置用クリーニング媒体を提供することを課題とするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明は、非磁性支持体上に、主として非磁性無機粉末と結合剤とを含む下層塗布層を設け、その上に少なくとも強磁性粉末による無機粉末と結合剤とを含むクリーニング層を設けてなる磁気記録装置用クリーニング媒体において、クリーニング層表面に $35 \sim 100 \text{ nm}$ の高さの突起が、 $5 \sim 80 \text{ 個} / 900 \mu\text{m}^2$ 存在し、且つクリーニング層に脂肪酸アミド、脂肪酸及び脂肪酸エステルを含むことを特徴とする磁気記録装置用クリーニング媒体である。

【0011】

【発明の実施の形態】

本発明のクリーニング媒体の基本構造は、非磁性支持体上に、非磁性無機粉末

と結合剤とを主成分とする下層塗布層と、その上に少なくとも強磁性粉末による無機粉末と結合剤とを含むクリーニング層を設けてなる。

本発明はクリーニング層表面の突起分布及びクリーニング層に用いる潤滑剤を特定したものである。

本発明ではクリーニング層表面の突起分布は、突起高さが35～100nm、好ましくは35～80nmの範囲及び突起数が5～80個/900 μm^2 、好ましくは5～60個/900 μm^2 に制御される。

ここで、上記本発明の突起分布は、DIGITAL INSTRUMENT社製のNANOSCOPE II Iを用い、コンタクトモードで約30 μm ×30 μm の範囲を測定し、突起とくぼみの体積が等しくなる面を基準面とし、基準面から35～150nmの高さの面でスライスした場合にスライス乃至接触される突起の数をカウントして求められるものをいう。

【0012】

突起分布を上記範囲とすることにより、適度のMRヘッドに対するクリーニング性能を有することになり、突起高さが上記範囲でも突起数が少な過ぎるとクリーニング力が低下してMRヘッドの汚れが除去できず、また突起数が多過ぎると、ヘッド磨耗が大きくて且つクリーニング後にMRヘッドを傷つけてしまう。

また、本発明の突起分布の範囲でも通常の潤滑剤を用いてはヘッド磨耗が大きめであり、本発明に用いる特定の潤滑剤組成と組み合わせることにより、対ヘッドとの摩擦係数が最適となり、ヘッド磨耗を低減できる。

突起分布、即ち突起数及び突起高さを本発明範囲に制御する手段としては、例えば、以下に記載の手段を例示することができるが、これに限定されない。

1. 下層塗布層及び／又はクリーニング層に添加される各種粉体のサイズ及び添加量を調整する。

2. 下層塗布層のカレンダー条件、または下層塗布層及びクリーニング層からなる積層体へのカレンダー条件を調整する。

上記詳細な条件は後述される。

【0013】

本発明ではクリーニング層に潤滑剤として脂肪酸アミド、脂肪酸及び脂肪酸エ

ステルを含ませる。

例えば、脂肪酸アミド、脂肪酸及び脂肪酸エステルとしては以下のものが例示される。

脂肪酸アミドとしては炭素数 8～22 の脂肪酸アミドが挙げられる。

脂肪酸としては、炭素数 10～24 の一塩基性脂肪酸、これらの金属塩 (Li, Na, K, Cu など) が挙げられる。

脂肪酸エステルとしては、上記炭素数 10～24 の一塩基性脂肪酸と炭素数 4～22 のアルコールとのエステルが挙げられる。

【0014】

上記脂肪酸、そのアミド及びそのエステルに用いられる脂肪酸及び／又はアルコールは、飽和でも不飽和でも、また直鎖でも分岐していてもあるいは脂環式環を有していてもよい。また、脂肪酸及び／又はアルコールは、アルコキシ基を有したものでよく、あるいはアルキレンオキシド重合物またはそのモノアルキルエーテル化されたものを有したものでよい。脂肪酸エステルは、1価エステルでも多価エステル、好ましくは1価～3価エステルでもよく、後者の場合、ヒドロキシル基が残っていてもよい。脂肪酸アミドは、1価アミドでも多価アミドでもよく、後者の場合、カルボキシル基が残っていてもよい。これら脂肪酸アミド、脂肪酸及び脂肪酸エステルは、前記クリーニング層表面の突起分布との関係で最適なものが選定される。脂肪酸アミド、脂肪酸及び脂肪酸エステルの少なくともいずれかは、2種以上のものを組み合わせて用いることもできる。

【0015】

これら脂肪酸、脂肪酸エステルの具体例としては、ラウリン酸、ミリスチン酸、パルミチン酸、ステアリン酸、ベヘン酸、オレイン酸、リノール酸、リノレン酸、エライジン酸、ステアリン酸ブチル、ステアリン酸オクチル、ステアリン酸アミル、ステアリン酸イソオクチル、ミリスチン酸オクチル、ステアリン酸ブトキシエチル、アンヒドロソルビタンモノステアレート、アンヒドロソルビタンジステアレート、アンヒドロソルビタントリステアレート等が挙げられる。また、脂肪酸アミドも上記脂肪酸から誘導されるものが挙げられる。

【0016】

クリーニング層への脂肪酸アミド、脂肪酸及び脂肪酸エステルの総使用量は、強磁性粉末100質量部に対して0.1～10質量部が好ましく、0.5～5質量部が更に好ましい。脂肪酸アミド、脂肪酸または脂肪酸エステルの各使用量は上記範囲から適宜分配され、最適な範囲が選定される。一般に量の関係では、脂肪酸アミド \leq 脂肪酸 \leq 脂肪酸エステルとなることが好ましい。

【0017】

クリーニング層に混合する無機粉末としては強磁性粉末を含み、この強磁性粉末としては、 γ -FeOx ($x=1.33\sim1.5$)、Co変性 γ -FeOx ($x=1.33\sim1.5$)、 α -FeまたはNiまたはCoを主成分(75%以上)とする強磁性合金粉末、バリウムフェライト、ストロンチウムフェライトなど公知の強磁性粉末が使用できるが、 α -Feを主成分とする強磁性合金粉末が好ましい。これらの強磁性粉末には所定の原子以外に、Al, Si, S, Sc, Ca, Ti, V, Cr, Cu, Y, Mo, Rh, Pd, Ag, Sn, Sb, Te, Ba, Ta, W, Re, Au, Hg, Pb, Bi, La, Ce, Pr, Nd, P, Co, Mn, Zn, Ni, Sr, B, Mgなどの原子を含んでもかまわない。特に、メタル磁性体の場合はAl, Si, Ca, Y, Ba, La, Nd, Co, Ni, Bが α -Fe以外に含まれる元素として重要である。とりわけ、Si, Al, Yが表面処理や焼結防止剤として重要である。CoはFeに対し2～40質量%含有したものが好ましい。Si, Al, Yは0～10質量%の間で含まれる。これらの強磁性粉末には後で述べる分散剤、潤滑剤、界面活性剤、帯電防止剤などで分散前にあらかじめ処理を行ってもかまわない。具体的には、特公昭44-14090号、特公昭45-18372号、特公昭47-22062号、特公昭47-22513号、特公昭46-28466号、特公昭46-38755号、特公昭47-4286号、特公昭47-12422号、特公昭47-17284号、特公昭47-18509号、特公昭47-18573号、特公昭39-10307号、特公昭48-39639号、米国特許3026215号、同3031341号、同3100194号、同3242005号、同3389014号などに記載されている。

【0018】

上記強磁性粉末の中で強磁性合金微粉末については少量の水酸化物、または酸化物を含んでもよい。強磁性合金微粉末の公知の製造方法により得られたものを用いることができ、下記の方法を挙げることができる。複合有機酸塩（主としてシュウ酸塩）と水素などの還元性気体で還元する方法、酸化鉄を水素などの還元性気体で還元してFeあるいはFe-CO粒子などを得る方法、金属カルボニル化合物を熱分解する方法、強磁性金属の水溶液に水素化ホウ素ナトリウム、次亜リン酸塩あるいはヒドラジンなどの還元剤を添加して還元する方法、金属を低圧の不活性気体中で蒸発させて微粉末を得る方法などである。このようにして得られた強磁性合金粉末は公知の徐酸化処理、すなわち有機溶剤に浸漬したのち乾燥させる方法、有機溶剤に浸漬したのち酸素含有ガスを送り込んで表面に酸化膜を形成したのち乾燥させる方法、有機溶剤を用いず酸素ガスと不活性ガスの分圧を調整して表面に酸化皮膜を形成する方法のいずれを施したものでも用いることができる。

【0019】

本発明のクリーニング層の強磁性粉末をBET法による比表面積で表せば $45 \sim 80 \text{ m}^2/\text{g}$ であり、好ましくは $50 \sim 70 \text{ m}^2/\text{g}$ である。 $40 \text{ m}^2/\text{g}$ 以下または $80 \text{ m}^2/\text{g}$ 以上では表面性が得にくく好ましくない。本発明のクリーニング層の強磁性粉末の結晶子サイズは $300 \sim 100 \text{ \AA}$ であり、好ましくは $250 \sim 100 \text{ \AA}$ 、更に好ましくは $200 \sim 140 \text{ \AA}$ である。

【0020】

強磁性粉末の飽和磁化 σ_s は $100 \sim 180 \text{ A} \cdot \text{m}^2/\text{kg}$ が好ましく、さらに好ましくは $110 \sim 170 \text{ A} \cdot \text{m}^2/\text{kg}$ 、更に好ましくは $125 \sim 160 \text{ A} \cdot \text{m}^2/\text{kg}$ である。強磁性粉末の抗磁力 H_c は $500 \sim 3000 \text{ Oe}$ （ $\approx 40 \sim 240 \text{ kA/m}$ ）が好ましい。角型比は $0.6 \sim 0.98$ が好ましく、クリーニング層の磁化量は $30 \sim 300 \text{ mT} \cdot \mu\text{m}$ が好ましい。一方、強磁性粉末の針状比は $4 \sim 18$ が好ましく、更に好ましくは $5 \sim 12$ である。強磁性粉末の含水率は $0.01 \sim 2\%$ とするのが好ましい。結合剤の種類によって強磁性粉末の含水率は最適化するのが好ましい。

【0021】

強磁性粉末のpHは用いる結合剤との組み合わせにより最適化することが好ましい。その範囲は4～12であるが、好ましくは6～10である。強磁性粉末は必要に応じ、Al, Si, Pまたはこれらの酸化物などで表面処理を施してもかまわない。その量は強磁性粉末に対し0.1～10%であり表面処理を施すと脂肪酸などの潤滑剤の吸着が $100\text{mg}/\text{m}^2$ 以下になり好ましい。強磁性粉末には可溶性のNa, Ca, Fe, Ni, Srなどの無機イオンを含む場合がある。これらは、本質的に無い方が好ましいが、200ppm以下であれば特に特性に影響を与えることは少ない。また、強磁性粉末は空孔が少ないほうが好ましくその値は20容量%以下、さらに好ましくは5容量%以下である。

【0022】

クリーニング層及び下層塗布層に使用される結合剤としては、従来公知の熱可塑系樹脂、熱硬化系樹脂、反応型樹脂やこれらの混合物が使用される。熱可塑系樹脂としては、ガラス転移温度が $-100\sim 150^{\circ}\text{C}$ 、数平均分子量が1,000～200,000、好ましくは10,000～100,000、重合度が約50～1,000程度のものである。

【0023】

このような例としては、塩化ビニル、酢酸ビニル、ビニルアルコール、マレイン酸、アクリル酸、アクリル酸エステル、塩化ビニリデン、アクリロニトリル、メタクリル酸、メタクリル酸エステル、スチレン、ブタジエン、エチレン、ビニルブチラール、ビニルアセタール、ビニルエーテル等を構成単位として含む重合体または共重合体、ポリウレタン樹脂、各種ゴム系樹脂がある。また、熱硬化性樹脂または反応型樹脂としてはフェノール樹脂、エポキシ樹脂、ポリウレタン硬化型樹脂、尿素樹脂、メラミン樹脂、アルキド樹脂、アクリル系反応樹脂、ホルムアルデヒド樹脂、シリコーン樹脂、エポキシポリアミド樹脂、ポリエステル樹脂とイソシアネートプレポリマーの混合物、ポリエステルポリオールとポリイソシアネートの混合物、ポリウレタンとポリイソシアネートの混合物等があげられる。これらの樹脂については朝倉書店発行の「プラスチックハンドブック」に詳細に記載されている。また、公知の電子線硬化型樹脂を下層塗布層、または上層クリーニング層に使用することも可能である。

【0024】

これらの例とその製造方法については特開昭62-256219号に詳細に記載されている。以上の樹脂は単独または組み合わせて使用できるが、好ましいものとして塩化ビニル樹脂、塩化ビニル酢酸ビニル樹脂、塩化ビニル酢酸ビニルビニルアルコール樹脂、塩化ビニル酢酸ビニル無水マレイン酸共重合体の中から選ばれる少なくとも1種とポリウレタン樹脂の組み合わせ、またはこれらにポリイソシアネートを組み合わせたものがあげられる。

ポリウレタン樹脂の構造はポリエステルポリウレタン、ポリエーテルポリウレタン、ポリエーテルポリエステルポリウレタン、ポリカーボネートポリウレタン、ポリエステルポリカーボネートポリウレタン、ポリカプロラクトンポリウレタン、ポリオレフィンポリウレタンなど公知のものが使用できる。中でも、少なくともポリオールと有機ジイソシアネートを主要原料とした反応生成物であるポリウレタン樹脂からなり、該ポリオール成分として前記ポリウレタン樹脂中に、環状構造を有する短鎖ジオール成分、長鎖ポリエーテルポリオール成分、更に分子量500～5000の極性基含有長鎖ポリオール成分を含むものが好ましい。

【0025】

ここに示したすべての結合剤について、より優れた分散性と耐久性を得るためには必要に応じ、 $-\text{COOM}$ 、 $-\text{SO}_3\text{M}$ 、 $-\text{OSO}_3\text{M}$ 、 $-\text{P}=\text{O}(\text{OM})_2$ 、 $-\text{O}-\text{P}=\text{O}(\text{OM})_2$ （以上につきMは水素原子またはアルカリ金属塩基）、 $-\text{OH}$ 、 $-\text{NR}^2$ 、 $-\text{N}^+\text{R}^3$ （Rは炭化水素基）、エポキシ基、 $-\text{SH}$ 、 $-\text{CN}$ 、スルホベタイン、ホスホベタイン、カルボキシベタインなどから選ばれる少なくともひとつ以上の極性基を共重合または付加反応で導入したものをを用いることが好ましい。このような極性基の量は $10^{-1} \sim 10^{-8}$ モル/gであり、好ましくは $10^{-2} \sim 10^{-6}$ モル/gである。

【0026】

本発明に用いられるこれらの結合剤の具体的な例としてはユニオンカーバイト社製のVAGH, VYHH, VMCH, VAGF, VAGD, VROH, VYES, VYNC, VMCC, XYHL, XYSG, PKHH, PKHJ, PKHC, PKFE、日信化学工業社製のMPR-TA, MPR-TA5, MPR-TA

L, MPR-TSN, MPR-TMF, MPR-TS, MPR-TM, MPR-TAO、電気化学社製の1000W, DX80, DX81, DX82, DX83, 100FD、日本ゼオン社製のMR-104, MR-105, MR110, MR100, 400X-110A、日本ポリウレタン社製のニッポランN2301, N2302, N2304、大日本インキ社製のパンデックスT-5105, T-R3080, T-5201, バーノックD-400, D-210-80, クリスボン6109, 7209, 東洋紡社製のバイロンUR8200, UR8300, UR8600、大日精化社製のダイフェラミン4020, 5020, 5100, 5300, 9020, 9022, 7020、三菱化学社製のMX5004、三洋化成社製のサンプレンSP-150, TIM-3003, TIM-3005、旭化成社製のサランF310, F210などがあげられる。この中でMR-104, MR110, MPR-TAO, MPR-TA, UR-8200, UR8300, TIM-3005が好ましい。

【0027】

本発明のクリーニング層に用いられる樹脂成分と硬化剤との合計（すなわち結合剤）は強磁性粉末を含む無機粉末に対し、5～24質量%の範囲、好ましくは8～22質量%の範囲で用いられる。下層塗布層に用いられる結合剤量は、非磁性無機粉末100質量部に対して、通常15～40質量部の範囲内にあることが好ましく、さらに好ましくは20～30質量部である。塩化ビニル系樹脂を用いる場合は5～30質量%、ポリウレタン樹脂を用いる場合は2～20質量%、ポリイソシアネートは2～20質量%の範囲でこれらを組み合わせて用いるのが好ましい。特に、クリーニング層にポリイソシアネートを含まず、下層塗布層にポリイソシアネートを含む構成が望ましい。

【0028】

本発明において、ポリウレタンを用いる場合はガラス転移温度が $-50 \sim 100^{\circ}\text{C}$ 、破断伸びが100～2000%、破断応力は $0.05 \sim 10 \text{ Kg/mm}^2$ （ $\approx 0.49 \sim 98 \text{ MPa}$ ）、降伏点は $0.05 \sim 10 \text{ Kg/mm}^2$ （ $\approx 0.49 \sim 98 \text{ MPa}$ ）が好ましい。

【0029】

本発明のクリーニング媒体は二層以上からなる。従って、結合剤量、結合剤中に占める塩化ビニル系樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリイソシアネート、あるいはそれ以外の樹脂の量、クリーニング層を形成する各樹脂の分子量、極性基量、あるいは先に述べた樹脂の物理特性などを必要に応じ下層塗布層とクリーニング層とで変えることはもちろん可能であり、公知技術を適用できる。

【0030】

前記ポリイソシアネートとしては、トリレンジイソシアネート、4,4'-ジフェニルメタンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、キシレンジイソシアネート、ナフチレン-1・5-ジイソシアネート、o-トルイジンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、トリフェニルメタントリイソシアネート等のイソシアネート類、また、これらのイソシアネート類とポリアルコールとの生成物、また、イソシアネート類の縮合によって生成したポリイソシアネート等を使用することができる。これらのイソシアネート類の市販されている商品名としては、日本ポリウレタン社製のコロネートL、コロネートHL、コロネート2030、コロネート2031、ミリオネートMR、ミリオネートMTL、武田薬品社製のタケネートD-102、タケネートD-110N、タケネートD-200、タケネートD-202、住友バイエル社製のデスモジュールL、デスモジュールIL、デスモジュールN、デスモジュールHL、大日本インキ社製のバーノックD502等がありこれらを単独または硬化反応性の差を利用して二つもしくはそれ以上の組み合わせで下層塗布層、上層クリーニング層共に用いることができる。

【0031】

本発明のクリーニング層は、カーボンプラックを無機粉末として混合してもよく、このカーボンプラックはゴム用ファーネス、ゴム用サーマル、カラー用ブラック、アセチレンブラック等を用いることができる。比表面積は $5 \sim 500 \text{ m}^2/\text{g}$ 、DBP吸油量は $10 \sim 400 \text{ ml}/100 \text{ g}$ 、粒子径は $5 \text{ m}\mu \sim 300 \text{ m}\mu$ 、pHは $2 \sim 10$ 、含水率は $0.1 \sim 10\%$ 、タップ密度は $0.1 \sim 1 \text{ g/cc}$ が好ましい。本発明に用いられるカーボンプラックの具体的な例としてはキャボット社製、BLACK PEARLS 2000、1300、1000、900、

800, 700, VULCAN XC-72、旭カーボン社製、#80、#60、#55、#50、#35、三菱化成工業社製、#2400B、#2300、#5、#900、#950、#970、#1000、#30、#40、#10B、コンロンビアカーボン社製、CONDUCTEX SC、RAVEN 150、50、40、15などがあげられる。カーボンブラックを分散剤などで表面処理したり、樹脂でグラフト化して使用しても、表面の一部をグラファイト化したものを使用してもかまわない。また、カーボンブラックをクリーニング層用塗料に添加する前にあらかじめ結合剤で分散してもかまわない。これらのカーボンブラックは単独、または組み合わせで使用することができる。

【0032】

カーボンブラックを使用する場合は強磁性粉末に対する量の5質量%以下で用いることが好ましい。カーボンブラックはクリーニング層の帯電防止、摩擦係数低減、遮光性付与、膜強度向上などの働きがあり、これらは用いるカーボンブラックにより異なる。従って本発明に使用されるこれらのカーボンブラックはクリーニング層、下層塗布層でその種類、量、組み合わせを変え、粒子サイズ、吸油量、電導度、pHなどの先に示した諸特性をもとに目的に応じて使い分けることはもちろん可能である。

【0033】

また、前記クリーニング層には無機粉末として研磨剤を含んでもよく、この研磨剤としては、 α 化率90%以上の α -アルミナ、 β -アルミナ、炭化ケイ素、酸化クロム、酸化セリウム、 α -酸化鉄、コランダム、人造ダイヤモンド、窒化珪素、炭化珪素チタンカーバイト、酸化チタン、二酸化珪素、窒化ホウ素など、モース硬度6以上の公知の材料が単独または組み合わせで使用される。また、これらの研磨剤どうしの複合体（研磨剤を他の研磨剤で表面処理したもの）を使用してもよい。これらの研磨剤には主成分以外の化合物または元素が含まれる場合もあるが主成分が90%以上であれば効果にかわりはない。研磨剤の具体的な例としては、住友化学社製のAKP-20、AKP-30、AKP-50、HIT-50、HIT-60、HiT-60A、HIT-70A、HIT-80、HIT-80G、HIT-100、日本化学工業社製のG5、G7、S-1、戸田工

業社製のTF-100, TF-140などがあげられる。

【0034】

これら研磨剤の粒子サイズは $0.01 \sim 2 \mu\text{m}$ が好ましいが、必要に応じて粒子サイズの異なる研磨剤を組み合わせたり、単独の研磨剤でも粒径分布を広くして同様の効果をもたせることもできる。タップ密度は $0.3 \sim 2 \text{ g/cc}$ 、含水率は $0.1 \sim 5\%$ 、PHは $2 \sim 11$ 、比表面積は $1 \sim 30 \text{ m}^2/\text{g}$ 、が好ましい。本発明に用いられる研磨剤の形状は針状、球状、サイコロ状のいずれでも良いが、形状の一部に角を有するものがクリーニング性が高く好ましい。クリーニング層の無機粉末としての研磨剤の配合量は、前記強磁性粉末100質量%に対して $1 \sim 45$ 質量%である。本発明に用いられる研磨剤は前述の下層塗布層、上層クリーニング層で種類、量および組み合わせを変え、目的に応じて使い分けることはもちろん可能である。これらの研磨剤はあらかじめ結合剤で分散処理したのち磁性塗料中に添加してもかまわない。本発明のクリーニング媒体のクリーニング層表面およびクリーニング層端面に存在する研磨剤は $5 \text{ 個}/100 \mu\text{m}^2$ 以上が好ましい。

【0035】

本発明の下層塗布層またはクリーニング層に使用される添加剤としては、潤滑効果、帯電防止効果、分散効果、可塑効果などをもつものが使用される。二硫化モリブデン、二硫化タングステングラファイト、窒化ホウ素、フッ化黒鉛、シリコーンオイル、極性基をもつシリコーン、脂肪酸変性シリコーン、フッ素含有シリコーン、フッ素含有アルコール、フッ素含有エステル、ポリオレフィン、ポリグリコール、アルキル燐酸エステルおよびそのアルカリ金属塩、アルキル硫酸エステルおよびそのアルカリ金属塩、ポリフェニルエーテル、フッ素含有アルキル硫酸エステルおよびそのアルカリ金属塩、炭素数 $12 \sim 22$ の一価、二価、三価、四価、五価、六価アルコール（不飽和結合を含んでも、また分岐していてもかまわない）、炭素数 $12 \sim 22$ のアルコキシアルコール（不飽和結合を含んでも、また分岐していてもかまわない）、炭素数 $8 \sim 22$ の脂肪族アミンなどが使用できる。

【0036】

また、アルキレンオキサイド系、グリセリン系、グリシドール系、アルキルフェノールエチレンオキサイド付加体等のノニオン界面活性剤、環状アミン、エステルアミド、第四級アンモニウム塩類、ヒダントイン誘導体、複素環類、ホスホニウムまたはスルホニウム類等のカチオン系界面活性剤、カルボン酸、スルホン酸、リン酸、硫酸エステル基、リン酸エステル基などの酸性基を含むアニオン界面活性剤、アミノ酸類、アミノスルホン酸類、アミノアルコールの硫酸またはリン酸エステル類、アルキルベダイン型等の両性界面活性剤等も使用できる。これらの界面活性剤については、「界面活性剤便覧」（産業図書株式会社発行）に詳細に記載されている。これらの潤滑剤、帯電防止剤等は必ずしも100%純粋ではなく、主成分以外に異性体、未反応物、副反応物、分解物、酸化物等の不純分が含まれてもかまわない。これらの不純分は30%以下が好ましく、さらに好ましくは10%以下である。

【0037】

本発明で使用されるこれらの潤滑剤、界面活性剤は下層塗布層、クリーニング層でその種類、量を必要に応じ使い分けることができる。例えば、下層塗布層、クリーニング層で融点の異なる脂肪酸を用い表面へのにじみ出しを制御するか、沸点や極性の異なるエステル類を用い表面へのにじみ出しを制御するか、界面活性剤量を調節することで塗布の安定性を向上させるか、潤滑剤の添加量を下層塗布層で多くして潤滑効果を向上させることなどが考えられ、無論ここに示した例のみに限られるものではない。

また、下層塗布層へクリーニング層に添加される前記脂肪酸アミド、脂肪酸及び脂肪酸エステルを添加することも好ましい。

【0038】

また本発明で用いられる添加剤のすべてまたはその一部は、塗料製造のどの工程で添加してもかまわない。例えば、混練工程前に無機粉末と混合する場合、無機粉末と結合剤と溶剤による混練工程で添加する場合、分散工程で添加する場合、分散後に添加する場合、塗布直前に添加する場合などがある。また、目的に応じてクリーニング層を塗布した後、同時または逐次塗布で、添加剤の一部または全部を塗布することにより目的が達成される場合がある。また、目的によっては

カレンダー処理した後、またはスリット終了後、クリーニング層表面に潤滑剤を塗布することもできる。

【0039】

本発明で使用されるこれら潤滑剤の商品例としては、日本油脂社製のNAA-102, NAA-415, NAA-312, NAA-160, NAA-180, NAA-174, NAA-175, NAA-222, NAA-34, NAA-35, NAA-171, NAA-122, NAA-142, NAA-160, NAA-173K, ヒマシ硬化脂肪酸, NAA-42, NAA-44, カチオンSA, カチオンMA, カチオンAB, カチオンBB, ナイミーンL-201, ナイミーンL-202, ナイミーンS-202, ノニオンE-208, ノニオンP-208, ノニオンS-207, ノニオンK-204, ノニオンNS-202, ノニオンNS-210, ノニオンHS-206, ノニオンL-2, ノニオンS-2, ノニオンS-4, ノニオンO-2, ノニオンLP-20R, ノニオンPP-40R, ノニオンSP-60R, ノニオンOP-80R, ノニオンOP-85R, ノニオンLT-221, ノニオンST-221, ノニオンOT-221, モノグリMB, ノニオンDS-60, アノンBF, アノンLG, ブチルステアレート, ブチルラウレート, エルカ酸、関東化学社製のオレイン酸、竹本油脂社製のFAL-205, FAL-123、新日本理化社製のエヌジェルブLO, エヌジョルブIPM, サンソサイザーE4030、信越化学社製のTA-3, KF-96, KF-96L, KF96H, KF410, KF420, KF965, KF54, KF50, KF56, KF907, KF851, X-22-819, X-22-822, KF905, KF700, KF393, KF-857, KF-860, KF-865, X-22-980, KF-101, KF-102, KF-103, X-22-3710, X-22-3715, KF-910, KF-3935、ライオンアーマー社製のアーマイドP, アーマイドC, アーモスリップCP、ライオン油脂社製のデュオミンTDO、日清製油社製のBA-41G、三洋化成社製のプロファン2012E, ニューポールPE61, イオネットMS-400, イオネットMO-200, イオネットDL-200, イオネットDS-300, イオネットDS-1000, イオネットDO-200などが挙げられる。

【0040】

本発明の下層塗布層に用いられる非磁性無機粉末は、金属酸化物、金属炭酸塩、金属硫酸塩、金属窒化物、金属炭化物、金属硫化物等の無機質化合物から選択することができる。

【0041】

無機化合物としては、例えば、 α 化率90%以上の α -アルミナ、 β -アルミナ、 γ -アルミナ、 θ -アルミナ、炭化ケイ素、酸化クロム、酸化セリウム、 α -酸化鉄、ゲータイト、コランダム、窒化珪素、チタンカーバイド、酸化チタン、二酸化珪素、酸化スズ、酸化マグネシウム、酸化タングステン、酸化ジルコニウム、窒化ホウ素、酸化亜鉛、炭酸カルシウム、硫酸カルシウム、硫酸バリウム、二硫化モリブデンなどが単独または組み合わせで使用される。特に好ましいのは、入手の容易さ、コスト、粒度分布の小ささ、機能付与の手段が多いことなどから、二酸化チタン、酸化亜鉛、酸化鉄、硫酸バリウムであり、更に好ましいのは二酸化チタン、 α 酸化鉄である。

【0042】

これら非磁性無機粉末の粒子サイズは0.005~2 μ mが好ましいが、必要に応じて粒子サイズの異なる非磁性無機粉末を組み合わせたり、単独の非磁性無機粉末でも粒径分布を広くして同様の効果をもたせることもできる。とりわけ好ましいのは非磁性無機粉末の粒子サイズは0.01~0.2 μ mである。タップ密度は0.05~2g/ml、好ましくは0.2~1.5g/mlである。非磁性無機粉末の含水率は0.1~5質量%、好ましくは0.2~3質量%、更に好ましくは0.3~1.5質量%である。非磁性無機粉末のpHは2~11であるが、pHは5~10の間が特に好ましい。非磁性無機粉末の比表面積は1~100m²/g、好ましくは5~70m²/g、更に好ましくは10~65m²/gである。非磁性無機粉末の結晶子サイズは0.004~1 μ mが好ましく、0.04~0.1 μ mが更に好ましい。DBPを用いた吸油量は5~100ml/100g、好ましくは10~80ml/100g、更に好ましくは20~60ml/100gである。比重は1~12、好ましくは3~6である。形状は針状、球状、多面体状、板状のいずれでも良いが、粒状非磁性無機粉末の場合には平均粒

径が $0.08\mu\text{m}$ 以下のものを無機粉末全体に対して50質量%以上含むのが望ましく、また、針状非磁性無機粉末の場合には平均長軸長が $0.05\sim 0.3\mu\text{m}$ で針状比が $3\sim 20$ のものを無機粉末全体に対して50質量%以上含むのが好適である。

【0043】

強熱減量は20質量%以下であることが好ましく、本来ないことが最も好ましいと考えられる。本発明に用いられる上記無機粉末のモース硬度は4以上、10以下のものが好ましい。これらの粉体表面のラフネスファクターは $0.8\sim 1.5$ が好ましく、更に好ましいラフネスファクターは $0.9\sim 1.2$ である。無機粉末のSA（ステアリン酸）吸着量は $1\sim 20\mu\text{mol}/\text{m}^2$ 、更に好ましくは $2\sim 15\mu\text{mol}/\text{m}^2$ である。下層塗布層非磁性無機粉末の 25°C での水への湿潤熱は $200\sim 600\text{mJ}/\text{m}^2$ の範囲にあることが好ましい。また、この湿潤熱の範囲にある溶媒を使用することができる。 $100\sim 400^\circ\text{C}$ での表面の水分子の量は $1\sim 10$ 個/ 100\AA が適当である。水中での等電点のpHは $3\sim 6$ の間にあることが好ましい。

【0044】

これらの非磁性無機粉末の表面は、 Al_2O_3 、 SiO_2 、 TiO_2 、 ZrO_2 、 SnO_2 、 Sb_2O_3 、 ZnO 、 Y_2O_3 で表面処理が施されたものが好ましい。特に分散性に好ましいのは Al_2O_3 、 SiO_2 、 TiO_2 、 ZrO_2 であるが、更に好ましいのは Al_2O_3 、 SiO_2 、 ZrO_2 である。これらは組み合わせて使用しても良いし、単独で用いることもできる。また、目的に応じて共沈させた表面処理層を用いても良いし、先ずアルミナで処理した後にその表層をシリカで処理する方法、またはその逆の方法を採ることもできる。また、表面処理層は目的に応じて多孔質層にしても構わないが、均質で密である方が一般には好ましい。

【0045】

本発明の下層塗布層に用いられる非磁性無機粉末の具体的な例としては、昭和電工社製ナノタイト、住友化学社製HIT-100、ZA-G1、戸田工業社製 α ヘマタイト、DPN-250、DPN-250BX、DPN-245、DPN

-270BX、DPN-550BX、石原産業社製酸化チタンTTO-51B、TTO-55A、TTO-55B、TTO-55C、TTO-55S、TTO-55D、SN-100、 α ヘマタイトE270、E271、E300、チタン工業社製STT-4D、STT-30D、STT-30、STT-65C、テイカ製MT-100S、MT-100T、MT-150W、MT-500B、MT-600B、MT-100F、MT-500HD、堺化学社製FINEX-25、BF-1、BF-10、BF-20、ST-M、同和鉱業社製DEFIC-Y、DEFIC-R、日本アエロジル社製AS2BM、TiO₂P25、宇部興産社製100A、500A、チタン工業製Y-LOP及びそれを焼成したものが挙げられる。

【0046】

上記のうち特に好ましい非磁性無機粉末は、 α -酸化鉄と二酸化チタンである。 α -酸化鉄（ヘマタイト）は、以下のような諸条件の基で得られたものが使用できる。まず、 α -Fe₂O₃ 粒子粉末は、次の方法により前駆体粒子としての針状ゲータイト粒子を得る。第1の方法としては、第一鉄水溶液に等量以上水酸化アルカリ水溶液を加えて得られる水酸化第一鉄コロイドを含む懸濁液をpH11以上にて80℃以下の温度で酸素含有ガスを通気して酸化反応を行うことにより針状ゲータイト粒子を生成させる方法。第2の方法としては、第一鉄塩水溶液と炭酸アルカリ水溶液とを反応させて得られるFeCO₃を含む懸濁液に酸素含有ガスを通気して酸化反応を行うことにより紡錘状を呈したゲータイト粒子を生成させる方法。第3の方法としては、第一鉄塩水溶液に等量未満の水酸化アルカリ水溶液または炭酸アルカリ水溶液を添加して得られる水酸化第一鉄コロイドを含む第一鉄塩水溶液に酸素含有ガスを通気して酸化反応を行うことにより針状ゲータイト核粒子を生成させ、次いで、該針状ゲータイト核粒子を含む第一鉄塩水溶液に、該第一鉄塩水溶液中のFe²⁺に対し等量以上の水酸化アルカリ水溶液を添加した後、酸素含有ガスを通気して前記針状ゲータイト核粒子を成長させる方法。第4の方法としては、第一鉄水溶液と等量未満の水酸化アルカリまたは炭酸アルカリ水溶液を添加して得られる水酸化第一鉄コロイドを含む第一鉄塩水溶液に酸素含有ガスを通気して酸化反応を行うことにより針状ゲータイト核粒子を生

成させ、次いで、酸性乃至中性領域で前記針状ゲータイト核粒子を成長させる方法等である。なお、ゲータイト粒子の生成反応中に粒子粉末の特性向上等のために通常添加されているNi, Zn, P, Si等の異種元素が添加されていても支障はない。

【0047】

そして、前駆体粒子である前記針状ゲータイト粒子を200～500℃の温度範囲で脱水するか、必要に応じて、更に350～800℃の温度範囲で加熱処理により焼き鈍しをして針状 $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 粒子を得る。なお、脱水または焼き鈍しされる針状ゲータイト粒子が表面にP, Si, B, Zr, Sb等の焼結防止剤が付着していても支障はない。また、350～800℃の温度範囲で加熱処理により焼き鈍しをするのは、脱水されて得られた針状 $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 粒子の粒子表面に生じている空孔を焼き鈍しにより、粒子の極表面を溶融させて空孔をふさいで平滑な表面形態とさせることが好ましいからである。

【0048】

本発明において用いられる $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 粒子粉末は前記脱水または焼き鈍しをして得られた針状 $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 粒子を水溶液中に分散して懸濁液とし、Al化合物を添加しpH調整をして前記 $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 粒子の粒子表面に前記添加化合物を被覆した後、濾過、水洗、乾燥、粉碎、必要により更に脱気・圧密処理等を施すことにより得られる。用いられるAl化合物は酢酸アルミニウム、硫酸アルミニウム、塩化アルミニウム、硝酸アルミニウム等のアルミニウム塩やアルミン酸ソーダ等のアルミン酸アルカリ塩を使用することができる。この場合のAl化合物添加量は $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 粒子粉末に対してAl換算で0.01～50質量%である。0.01質量%未満である場合には、結合剤樹脂中における分散が不十分であり、50質量%を超える場合には粒子表面に浮遊するAl化合物同士が相互作用するために好ましくない。

【0049】

本発明における下層塗布層の非磁性無機粉末においては、Al化合物と共にSi化合物を始めとして、P, Ti, Mn, Ni, Zn, Zr, Sn, Sbから選ばれる化合物の1種または2種以上を用いて被覆することもできる。Al化合物

と共に用いるこれらの化合物の添加量はそれぞれ $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 粒子粉末に対し
て0.01～50質量%の範囲である。0.01質量%未満である場合には添加
による分散性向上の効果が殆どなく、50質量%を超える場合には、粒子表面以
外に浮遊する化合物同士が相互作用をするために好ましくない。

【0050】

また、下層塗布層に使用する二酸化チタンの製法に関しては、以下の通りであ
る。これらの酸化チタンの製法は主に硫酸法と塩素法がある。硫酸法はイルミナ
イトの源鉱石を硫酸で蒸解し、Ti, Feなどを硫酸塩として抽出する。硫酸鉄
を晶析分離して除き、残りの硫酸チタニル溶液を濾過精製後、熱加水分解を行っ
て、含水酸化チタンを沈澱させる。これを濾過洗浄後、夾雑不純物を洗浄除去し
、粒径調節剤などを添加した後、80～1000℃で焼成すれば粗酸化チタンと
なる。ルチル型とアナターゼ型は加水分解の時に添加される核剤の種類によりわ
けられる。この粗酸化チタンを粉碎、整粒、表面処理などを施して作成する。塩
素法は原鉱石は天然ルチルや合成ルチルが用いられる。鉱石は高温還元状態で塩
素化され、Tiは TiCl_4 にFeは FeCl_2 となり、冷却により固体となっ
た酸化鉄は液体の TiCl_4 と分離される。得られた粗 TiCl_4 は精留により
精製した後核生成剤を添加し、1000℃以上の温度で酸素と瞬間的に反応させ
、粗酸化チタンを得る。この酸化分解工程で生成した粗酸化チタンに顔料的性質
を与えるための仕上げ方法は硫酸法と同じである。

【0051】

表面処理は上記酸化チタン素材を乾式粉碎後、水と分散剤を加え、湿式粉碎、
遠心分離により粗粒分級が行われる。その後、微粒スラリーは表面処理槽に移さ
れ、ここで金属水酸化物の表面被覆が行われる。まず、所定量のAl, Si, Ti,
Zr, Sb, Sn, Znなどの塩類水溶液を加え、これを中和する酸、また
はアルカリを加えて、生成する含水酸化物で酸化チタン粒子表面を被覆する。副
生する水溶性塩類はデカンテーション、濾過、洗浄により除去し、最終的にスラ
リーpHを調節して濾過し、純水により洗浄する。洗浄済みケーキはスプレード
ライヤーまたはバンドドライヤーで乾燥される。最後にこの乾燥物はジェットミ
ルで粉碎され、製品になる。また、水系ばかりでなく酸化チタン粉末に AlCl_3

3, SiCl_4 の蒸気を通じその後水蒸気を流入して Al, Si 表面処理を施すことも可能である。その他の顔料の製法については、G.D.Parfitt and K.S.W.Sing "Characterization of Powder Surfaces" Academic Press, 1976 を参考にすることができる。

【0052】

上記のような非磁性無機粉末にはカーボンブラックを併用してもよく、このカーボンブラックを下層塗布層に混合させることで、公知の効果である表面電気抵抗 R_s を下げて帯電防止効果を得ること、光透過率を小さくすることができると共に、所望のマイクロビッカース硬度を得ることができる。下層塗布層のマイクロビッカース硬度は通常、 $25 \sim 60 \text{ kg/mm}^2$ ($\approx 245 \sim 588 \text{ MPa}$)、好ましくはヘッド当たりを調整するために、 $30 \sim 50 \text{ kg/mm}^2$ ($\approx 294 \sim 490 \text{ MPa}$) であり、NEC 製薄膜硬度計 HMA-400 を用いて、稜角 80 度、先端半径 $0.1 \mu\text{m}$ のダイヤモンド製三角錐針を圧子先端に用いて測定する。

【0053】

使用できるカーボンブラックとしては、ゴム用ファーンズ、ゴム用サーマル、カラー用ブラック、アセチレンブラック等があげられる。これらのカーボンブラックの比表面積は $100 \sim 500 \text{ m}^2/\text{g}$ 、好ましくは $150 \sim 400 \text{ m}^2/\text{g}$ 、DBP 吸油量は $20 \sim 400 \text{ ml/100g}$ 、好ましくは $30 \sim 200 \text{ ml/100g}$ である。カーボンブラックの一次粒子径は $10 \sim 80 \text{ nm}$ 、好ましくは $10 \sim 50 \text{ nm}$ 、さらに好ましくは $10 \sim 40 \text{ nm}$ である。カーボンブラックの pH は $2 \sim 10$ 、含水率は $0.1 \sim 10\%$ 、タップ密度は $0.1 \sim 1 \text{ g/ml}$ が好ましい。

【0054】

本発明に用いられるカーボンブラックの具体的な例としては、キャボット社製の BLACK PEARLS 2000, 1300, 1000, 900, 800, 880, 700, VULCAN XC-72、三菱化成工業社製の #3050B, 3150B, 3250B, #3750B, #3950B, #950, #650B, #970B, #850B, MA-600, MA-230, #4000, #4010、コンロンビアカーボン社製の CONDUCTEX SC, RAVEN 8800, 8000, 7000, 5750, 5250, 3500, 2100, 200

0, 1800, 1500, 1255, 1250、アクゾー社製のケッチェンブラック EC などがあげられる。カーボンブラックを分散剤などで表面処理したり、樹脂でグラフト化して使用しても、表面の一部をグラファイト化したものを使用してもかまわない。また、カーボンブラックを塗料に添加する前にあらかじめ結合剤で分散してもかまわない。

【0055】

これらのカーボンブラックは前記非磁性無機粉末に対して5～49質量%の範囲、非磁性層総質量の40%を越えない範囲で使用する。これらのカーボンブラックは単独、または組み合わせで使うことができる。本発明で使用するカーボンブラックは例えば「カーボンブラック便覧」カーボンブラック協会編を参考にすることができる。

【0056】

また、下層塗布層には、有機質粉末を目的に応じて添加することもできる。例えば、アクリルスチレン系樹脂粉末、ベンゾグアナミン樹脂粉末、メラミン系樹脂粉末、フタロシアニン系顔料が挙げられるが、ポリオレフィン系樹脂粉末、ポリエステル系樹脂粉末、ポリアミド系樹脂粉末、ポリイミド系樹脂粉末、ポリフッ化エチレン樹脂も使用することができる。その製法は特開昭62-18564号、特開昭60-255827号に記されているようなものを使用できる。

【0057】

その他、下層塗布層の結合剤樹脂、潤滑剤、分散剤、添加剤、溶剤、分散方法その他は磁性層のそれが適用できる。特に、結合剤樹脂、添加剤、分散剤の添加量、種類に関しては磁性層に関する公知技術が適用できる。

【0058】

本発明の下層塗布層およびクリーニング層で用いられる有機溶媒は任意の比率でアセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、ジイソブチルケトン、シクロヘキサノン、イソホロン、テトラヒドロフラン等のケトン類、メタノール、エタノール、プロパノール、ブタノール、イソブチルアルコール、イソプロピルアルコール、メチルシクロヘキサノール等のアルコール類、酢酸メチル、酢酸ブチル、酢酸イソブチル、酢酸イソプロピル、乳酸エチル、酢酸グリコール

等のエステル類、グリコールジメチルエーテル、グリコールモノエチルエーテル、ジオキサン等のグリコールエーテル系、ベンゼン、トルエン、キシレン、クレゾール、クロルベンゼン等の芳香族炭化水素類、メチレンクロライド、エチレンクロライド、四塩化炭素、クロロホルム、エチレンクロルヒドリン、ジクロルベンゼン等の塩素化炭化水素類、N，N－ジメチルホルムアミド、ヘキサン等のものが使用できる。これら有機溶媒は必ずしも100%純粋ではなく、主成分以外に異性体、未反応物、副反応物、分解物、酸化物、水分等の不純分が含まれてもかまわない。これらの不純分は30%以下が好ましく、さらに好ましくは10%以下である。

【0059】

本発明で用いる有機溶媒はクリーニング層と下層塗布層でその種類は同じであることが好ましいが、その添加量を変えてもかまわない。下層塗布層に表面張力の高い溶媒（シクロヘキサノン、ジオキサンなど）を用い塗布の安定性を向上するのが好ましく、具体的にはクリーニング層の溶剤組成の算術平均値が下層塗布層の溶剤組成の算術平均値を下回らないことが肝要である。分散性を向上させるためにはある程度極性が強い方が好ましく、溶剤組成の内、誘電率が15～20の溶剤が50質量%以上含まれることが好ましい。また、溶解パラメータは8～11であることが好ましい。

【0060】

本発明のクリーニングテープの厚み構成は、非磁性支持体が2.0～10 μ mと薄いもので有効である。クリーニング層と下層塗布層を合わせた厚みは非磁性支持体の厚みの1/100～2倍の範囲で用いられる。本発明のクリーニング媒体は、好ましくは、前記クリーニング層の厚みが0.05～1.0 μ m、下層塗布層の厚みが0.2～5.0 μ m、支持体の厚みが2.0～10 μ m、クリーニング媒体（クリーニングテープ）としての全体の厚みが4.0～15 μ mである。また、非磁性支持体と下層塗布層の間に密着性向上のための接着層を設けてもよい。この接着層の厚みは0.01～2 μ m、好ましくは0.02～0.5 μ mである。また、非磁性支持体のクリーニング層側と反対側にバックコート層を設けてもかまわない。この厚みは0.1～2 μ m、好ましくは0.3～1.0 μ m

である。これらの接着層、バックコート層は公知のものが使用できる。

【 0 0 6 1 】

本発明に用いられる非磁性支持体は、マイクロビッカース硬度が 75 kg/mm^2 ($\equiv 735 \text{ MPa}$) 以上のものであり、二軸延伸を行ったポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリアミド、ポリイミド、ポリアミドイミド、芳香族ポリアミド、ポリベンズオキシダゾールなどの公知のフィルムが使用できる。特に、アラミド樹脂、ポリエチレンナフタレートを用いた高強度非磁性支持体が好ましい。これらの非磁性支持体にはあらかじめコロナ放電処理、プラズマ処理、易接着処理、熱処理、除塵処理などを行っても良い。

【 0 0 6 2 】

本発明の目的を達成するには、非磁性支持体のクリーニング層を塗布する面の中心線平均表面粗さ R_a が $0.5 \sim 7 \text{ nm}$ のものを使用することが好ましい。また、これらの非磁性支持体は単に中心線平均表面粗さが小さいだけではなく、 $1 \mu\text{m}$ 以上の粗大突起がないことが好ましい。また支持体表面の粗さ形状の調整は、本発明における突起分布を制御するために利用することもでき、そのために非磁性支持体に添加されるフィラーの大きさと量を適宜選定するとよい。これらのフィラーとしては、 Al 、 Ca 、 Si 、 Ti などの酸化物や炭酸塩で結晶性、非晶質を問わない他、アクリル系、メラミン系などの有機微粉末があげられる。また、走行耐久性との両立を図るためには、バック層を塗布する面の粗さはクリーニング層を塗布する面の粗さより粗いことが好ましい。バック層塗布面の中心線表面粗さは好ましくは 1 nm 以上、更に好ましくは 4 nm 以上である。クリーニング層塗布面とバック層塗布面との粗さを変える場合には、デュアル構成の支持体を用いても良いし、コーティング層を設けることによって変えても構わない。

【 0 0 6 3 】

本発明に用いられる非磁性支持体のテープ走行方向 (MD 方向) の $F-5$ 値は好ましくは $10 \sim 50 \text{ kg/mm}^2$ ($\equiv 98 \sim 490 \text{ MPa}$)、テープ幅方向 (TD 方向) の $F-5$ 値は好ましくは $10 \sim 30 \text{ kg/mm}^2$ ($\equiv 98 \sim 294 \text{ MPa}$) であり、テープの長手方向の $F-5$ 値がテープ幅方向の $F-5$ 値より高いのが一般的であるが、特に幅方向の強度を高くする必要があるときはその限りで

ない。また、非磁性支持体のテープ走行方向および幅方向の $100^{\circ}\text{C} \times 30$ 分での熱収縮率は好ましくは 3% 以下、さらに好ましくは 1.5% 以下、 $80^{\circ}\text{C} \times 30$ 分での熱収縮率は好ましくは 1% 以下、さらに好ましくは 0.5% 以下である。破断強度は両方向とも $5 \sim 100 \text{ Kg/mm}^2$ ($\approx 49 \sim 980 \text{ MPa}$)、ヤング率は $100 \sim 3,000 \text{ Kg/mm}^2$ ($\approx 0.98 \sim 29.4 \text{ GPa}$) が好ましい。また、 900 nm での光透過率は 30% 以下が好ましく、更に好ましくは 3% 以下である。

【0064】

本発明のクリーニング媒体の下層塗布層およびクリーニング層の塗料を製造する工程は、少なくとも混練工程、分散工程およびこれらの工程の前後に必要なに応じて設けた混合工程からなる。個々の工程はそれぞれ2段階以上にわかれていてもかまわない。本発明に使用する強磁性粉末、結合剤、カーボンブラック、研磨剤、帯電防止剤、潤滑剤、溶剤などすべての原料はどの工程の最初または途中で添加してもかまわない。また、個々の原料を2つ以上の工程で分割して添加してもかまわない。例えば、ポリウレタンを混練工程、分散工程、分散後の粘度調整のための混合工程で分割して投入してもよい。

【0065】

本発明の目的を達成するためには、従来の公知の製造技術を一部の工程として用いることができることはもちろんであるが、混練工程では連続ニーダや加圧ニーダなど強い混練力をもつものを使用することが好ましい。連続ニーダまたは加圧ニーダを用いる場合は強磁性粉末と結合剤のすべてまたはその一部（ただし全結合剤の 30% 以上が好ましい）および強磁性粉末 100 部に対し $15 \sim 500$ 部の範囲で混練処理される。これらの混練処理の詳細については特開平 $1-166338$ 号、特開昭 $64-79274$ 号に記載されている。また、下層塗布層の非磁性層液を調整する場合には高比重の分散メディアを用いることが望ましく、ジルコニアビーズが好適である。

【0066】

本発明のような重層構成のクリーニング媒体を塗布する装置、方法の例として以下のような構成を提案できる。

【 0 0 6 7 】

1. 磁性塗料の塗布で一般的に用いられるグラビア塗布、ロール塗布、ブレード塗布、エクストルージョン塗布装置等により、まず下層塗布層を塗布し、下層塗布層がまだ湿潤状態にある内に、特公平 1 - 4 6 1 8 6 号、特開昭 6 0 - 2 3 8 1 7 9 号、特開平 2 - 2 6 5 6 7 2 号に開示されている支持体加圧型エクストルージョン塗布装置により上層クリーニング層を塗布する。

【 0 0 6 8 】

2. 特開昭 6 3 - 8 8 0 8 0 号、特開平 2 - 1 7 9 7 1 号、特開平 2 - 2 6 5 6 7 2 号に開示されているような塗布液通液スリットを二つ内蔵する一つの塗布ヘッドにより下層塗布層とクリーニング層をほぼ同時に塗布する。

【 0 0 6 9 】

3. 特開平 2 - 1 7 4 9 6 5 号に開示されているバックアップロール付きエクストルージョン塗布装置により下層塗布層とクリーニング層をほぼ同時に塗布する。

【 0 0 7 0 】

なお、磁性粒子の凝集を防止するため、特開昭 6 2 - 9 5 1 7 4 号や特開平 1 - 2 3 6 9 6 8 号に開示されているような方法により塗布ヘッド内部の塗布液にせん断力を付与することが望ましい。さらに、塗布液の粘度については、特開平 3 - 8 4 7 1 号に開示されている数値範囲を満足する必要がある。

【 0 0 7 1 】

本発明のクリーニング媒体を得るためにクリーニング層の強磁性粉末の配向処理を行っても良い。この配向は、1 0 0 m T 以上の磁力をもつソレノイドと、2 0 0 m T 以上の磁力をもつコバルト磁石を同極対向で併用して行うことが好ましく、さらには乾燥後の配向性が最も高くなるように配向前に予め適度の乾燥工程を設けることが好ましい。

【 0 0 7 2 】

また、非磁性の下層塗布層とクリーニング層を同時重層塗布する以前に、ポリマーを主成分とする接着層を設けることや、コロナ放電、UV 照射、EB 照射することにより接着性を高める公知の手法を組み合わせることが好ましい。

【0073】

さらに、クリーニング層表面の突起分布を調整するためにカレンダー処理を行うことが好ましい。カレンダー処理ロールとしてエポキシ、ポリイミド、ポリアミド、ポリイミドアミド等の耐熱性のあるプラスチックロールを使用することができる。また、金属ロール同志で処理することもできる。処理温度は50～100℃が好ましく、80～100℃が更に好ましく、線圧力は100～500 kg/m ($\equiv 980 \sim 4900 \text{ N/m}$) が好ましく、200～400 kg/m ($\equiv 1960 \sim 3920 \text{ N/m}$) が更に好ましく、速度は50～400 m/分が好ましく、100～300 m/分が更に好ましい。

【0074】

本発明のクリーニング媒体のクリーニング層面およびその反対面のSUS420Jに対する摩擦係数は、好ましくは0.1～0.5、さらに好ましくは0.2～0.3である。表面固有抵抗は好ましくは $10^4 \sim 10^{12}$ オーム/sq、クリーニング層の0.5%伸びでの弾性率は走行方向、幅方向とも好ましくは100～2,000 Kg/mm² ($\equiv 0.98 \sim 19.6 \text{ GPa}$)、破断強度は好ましくは1～30 Kg/mm² ($\equiv 9.8 \sim 294 \text{ MPa}$) である。

【0075】

また、全体としてのクリーニング媒体は、長手(MD)方向のヤング率が300～1200 kg/mm² ($\equiv 2.94 \sim 11.76 \text{ GPa}$)、幅(TD)方向のヤング率が200～1200 kg/mm² ($\equiv 1.96 \sim 11.76 \text{ GPa}$)、かつ長手方向ヤング率/幅方向ヤング率が1/2～2/1である。

【0076】

さらに、クリーニング媒体の残留伸びは好ましくは0.5%以下、100℃以下のあらゆる温度での熱収縮率は好ましくは1%以下、さらに好ましくは0.5%以下、もっとも好ましくは0.1%以下で、0%が理想である。クリーニング層のガラス転移温度(110Hzで測定した動的粘弾性測定の損失弾性率の極大点)は50℃以上120℃以下が好ましく、下層塗布層のそれは0℃～100℃が好ましい。損失弾性率は $1 \times 10^7 \sim 8 \times 10^8 \text{ Pa}$ の範囲にあることが好ましく、損失正接は0.2以下であることが好ましい。損失正接が大きすぎると

粘着故障がでやすい。クリーニング層中に含まれる残留溶媒は好ましくは 100 mg/m^2 以下、さらに好ましくは 10 mg/m^2 以下であり、上層クリーニング層に含まれる残留溶媒が下層塗布層に含まれる残留溶媒より少ないほうが好ましい。空隙率は下層塗布層、クリーニング層とも好ましくは 50 容量%以下、さらに好ましくは 40 容量%以下である。

【0077】

本発明のクリーニング媒体のクリーニング層の磁気特性は、磁場 10 kOe ($\text{Oe} = (1/4\pi) \text{ kA/m}$) で振動試料型磁束計 (VSM) で測定した場合、テープ走行方向の抗磁力 H_c は $500 \sim 3000 \text{ Oe}$ ($\cong 40 \sim 240 \text{ kA/m}$) である。角型比は $0.6 \sim 0.98$ であり、好ましくは 0.80 以上であり、さらに好ましくは 0.85 以上である。テープ走行方向に直角な二つの方向の角型比は走行方向の角型比の 80%以下となることが好ましい。クリーニング層の SFD は 0.6 以下であることが好ましく、更に好ましくは 0.5 以下、理想的には 0 である。長手方向のレマネンス抗磁力 H_r も $1800 \sim 3000 \text{ Oe}$ ($\cong 144 \sim 240 \text{ kA/m}$) が好ましい。垂直方向の H_c 及び H_r は $1000 \sim 5000 \text{ Oe}$ ($\cong 80 \sim 400 \text{ kA/m}$) であることが好ましい。さらに、クリーニング層の中心線表面粗さ R_a は $1.0 \sim 7.0 \text{ nm}$ が好ましいが、その値は目的により適宜設定されるべきである。AFM による評価で求めた RMS 表面粗さ R_{RMS} は $2 \sim 15 \text{ nm}$ の範囲にあることが好ましい。

【0078】

本発明のクリーニング媒体は下層塗布層とクリーニング層を有するが、目的に応じ下層塗布層とクリーニング層でこれらの物理特性を変えることができるのは容易に推定されることである。例えば、クリーニング層の弾性率を高くし走行耐久性を向上させると同時に下層塗布層の弾性率をクリーニング層より低くしてクリーニング媒体のヘッドへの当りを良くするなどである。また、支持体のテンシライズ方法を変更して、ヘッド当たりを改良することが本発明においても有効であり、テープ長手方向に対し、直角な方向にテンシライズした支持体の方がヘッド当たりが良好になる場合が多い。

【0079】

【実施例】

実施例

以下に、本発明の実施例を示し、本発明を更に詳細に説明する。実施例中の「部」は「質量部」を示す。

【0080】

ポリウレタン樹脂Aの合成

還流式冷却器、攪拌機を具備し、予め窒素置換した容器に表1に示したジオール（質量%は生成したポリウレタンに対する値）をシクロヘキサン中に窒素気流下で60℃にて溶解した。次いで触媒として、ジ-n-ジブチルスズジラウレートを使用した原料の総量に対して60ppm加え更に15分間溶解した。次いで、MDIを加え90℃にて2時間加熱反応し、末端NCOポリウレタンプレポリマーを合成した。得られたプレポリマーのNCO含量を定量し、NCO含量と同モルのトリメチロールプロパンを加えて、更に4時間加熱反応し、末端分岐OHを有するポリウレタン樹脂Aを得た。なお、OH含量の調整はMDI含量の調整により行った。得られたポリウレタンのエーテル含量、極性基量、OH量および数平均分子量Mnを表1に示す。なお、ポリウレタン樹脂のOH含有量は、JIS K00070の試験方法により求めたOH価及びGPCを用いて求めたポリスチレン換算での数平均分子量から一分子あたりのOH基数で示した。

【0081】

【表 1】

環状構造を有する短鎖ジオール成分 (質量%)		長鎖ポリエーテルポリオール成分 (質量%)		極性基含有長鎖ポリオール成分			MDI (質量%)	TMP (質量%)	i-Pr含量 (mmol/g)	極性基量 ($\times 10^{-5}$ eq/g)	OH 含量/分子	Mn
				化合物	質量%	Mw						
HBpA	18	化合物 A	45	ア	6	1200	29	2	4.5	6.0	3	25000

表 1 ポリウレタン樹脂 A

【0082】

表1における略号の意味は以下の通りである。

環状構造を有する短鎖ジオール成分

HBpA : 水素化ビスフェノールA

長鎖ポリエーテルポリオール成分

化合物A : ビスフェノールA PO (プロピレオキド) 付加物 (分子量600)

$n = 3 \sim 4$

極性基含有長鎖ポリオール成分

ア : SIS / IP / NPG ポリエステル 分子量 1200

SIS : 5-ナトリウムスルホイソフタル酸

IP : イソフタル酸

NPG : ネオペンチルグリコール

MDI : 4, 4-ジフェニルメタンジイソシアネート

TMP : トリメチロールプロパン

【0083】

実施例 1

この実施例は、下記配合組成の塗布液によってクリーニング層および下層塗布層を形成してなる8mmビデオ装置用のクリーニングテープの例である。

「クリーニング層塗布液」

強磁性金属微粉末 組成 Fe/Co = 100 / 30 100部

Hc : 23500e (\cong 188kA/m)、

BET法による比表面積 (S_{BET}) : 49m²/g

結晶子サイズ : 160Å

表面処理層 : Al₂O₃, SiO₂, Y₂O₃

平均長軸長 : 0.09μm

針状比 : 7

σ_s : 145A · m² / kg

塩化ビニル/酢酸ビニル/グリシジルメタクリレート共重合体 (86/9/5 (重量比)) にヒドロキシエチルスルホネートナトリウム塩を付加した化合物 ($SO_3Na = 6 \times 10^{-5} eq/g$ 、エポキシ = $10^{-3} eq/g$ 、Mw = 30000) 7.5部

ポリウレタン樹脂 A 6 部

上記にシクロヘキサノン50部で60分間混練し、次いで

α - Al_2O_3 (平均粒径: $0.15 \mu\text{m}$) 分散液 15 部

カーボンブラック (平均粒径: $0.08 \mu\text{m}$) 0.5 部

メチルエチルケトン/トルエン=1/1 220 部

を加えてサンドミルで120分間分散した。これに

ポリイソシアネート (日本ポリウレタン製イソネート3041) 8 部

潤滑剤

ブチルステアレート 4 部

ステアリン酸 1 部

ステアリン酸アミド 1 部

溶剤

メチルエチルケトン 60 部

を加え20分攪拌し、 $1 \mu\text{m}$ の平均孔径を有するフィルターを用いて濾過し、クリーニング層塗布液を調製した。

【0084】

「下層塗布層用塗布液」

非磁性無機粉末 α - Fe_2O_3 (ヘマタイト) 85 部

平均粒径: $0.13 \mu\text{m}$

S_{BET} : $55 \text{m}^2/\text{g}$

表面処理層: Al_2O_3 , SiO_2

pH: 6.0~8.5

をオーブナーで10分間粉碎し、次いで

塩化ビニル/酢酸ビニル/グリシジルメタクリレート共重合体 (86/9/5 (重量比)) にヒドロキシエチルスルホネートナトリウム塩を付加した化合物 (SO_3Na = $6 \times 10^{-5} \text{eq/g}$ 、エポキシ = 10^{-3}eq/g 、 $\text{Mw} = 30000$) 7.5 部

ポリウレタン樹脂 A 6 部

上記にシクロヘキサノン50部で60分間混練し、次いで

メチルエチルケトン/シクロヘキサノン = 6/4 200 部

を加えて60分混連し、次いで

ポリイソシアネート（日本ポリウレタン製コネクト3041）	8部
ブチルステアレート	4部
ステアリン酸アミド	1部
ステアリン酸	3部
メチルエチルケトン	60部

を加え20分攪拌し、 $1\mu\text{m}$ の平均孔径を有するフィルターを用いて濾過し、塗布液を調製した。

【0085】

次いで、上記のように得られた下層塗布層用塗布液を乾燥後の厚さが $2.0\mu\text{m}$ となるように、さらに、その直後にクリーニング層用塗布液を乾燥後の厚さが $0.1\mu\text{m}$ になるように、リバースロールを用い同時重層塗布した。その後クリーニング層塗布液が塗布された非磁性支持体を、その塗布液が未乾燥の状態で300mTの磁石で磁場配向を行い、さらに乾燥後、金属ロールとエポキシ樹脂ロールから構成される7段のカレンダーで処理した後、1/2インチ幅に裁断した。

【0086】

実施例2～5

実施例1において、カレンダー条件を変更した以外は実施例1と同様の方法を用いてサンプルを作成した。

【0087】

比較例1～6

実施例1において、クリーニング層塗布液の潤滑剤の種類及び部数を表2に記載の種類及び部数に変更した以外は、実施例1と同様にしてサンプルを作成した。

比較例7～8

実施例1において、カレンダー条件を変更した以外は実施例1と同様の方法を用いてサンプルを作成した。

得られたテープの特性を表2に示す。以上のようにして得られた実施例及び比

較例のクリーニング媒体の特性を表2示す。

【0088】

ここに、各測定値の測定方法を示す。

クリーニング層表面の突起分布：前記方法によった。

ヘッド磨耗：IBM製LTO (Ultrium) ドライブ (MRヘッド使用) を用い、 $23^{\circ}\text{C} \times 70\% \text{RH}$ で1時間、当該クリーニングテープを走行させ、その前後のMRヘッドのヘッド高さを測定して、10分間当りのヘッド磨耗を算出した。

ヘッドクリーニング力：予め、富士写真フイルム社製LTO Ultrium 1 データカートリッジ (型式 LTO FB UL-1 100G E) を用いて、IBM製LTO (Ultrium) ドライブで出力を測定しておく。その後、目詰まりを起こさせることを目的に作成した標準テープをそのIBM製LTO (Ultrium) ドライブで走行させ、ストロボでヘッド状態を観察して、ヘッドに汚れが多く付いた時点で走行を止めて出力が皆無であることを確認する。その後、試料の各クリーニングテープを1分間走行させた後に、事前に記録した富士写真フイルム社製LTO Ultrium 1 データカートリッジ (型式 LTO FB UL-1 100G E) を用いて出力を測定して、最後に測定した出力と最初に測定した出力との差dBをヘッドクリーニング力の評価とした。またクリーニングテープ走行後のヘッド傷を観察した。

【0089】

【表 2】

表 2

試料	潤滑剤(部数)	突起分布	ヘッド磨耗 ($\mu\text{m}/10\text{分}$)	ヘッドリーニング力 出力		ヘッドキズ
				(個/ $900\mu\text{m}^2$)	(dB)	
実施例1	ステアリン酸/ワキルステアレート/ステアリン酸アミド $^{\circ}$ (1/4/1)	15	0.01		0	なし
実施例2	ステアリン酸/ワキルステアレート/ステアリン酸アミド $^{\circ}$ (1/4/1)	5	0.01		-0.1	なし
実施例3	ステアリン酸/ワキルステアレート/ステアリン酸アミド $^{\circ}$ (1/4/1)	30	0.02		-0.2	なし
実施例4	ステアリン酸/ワキルステアレート/ステアリン酸アミド $^{\circ}$ (1/4/1)	50	0.03		0	なし
実施例5	ステアリン酸/ワキルステアレート/ステアリン酸アミド $^{\circ}$ (1/4/1)	80	0.05		0	なし
比較例1	ステアリン酸/ワキルステアレート/ステアリン酸アミド $^{\circ}$ (1/4/1)	15	1.0		-1.2	あり
比較例2	ステアリン酸 (1)	15	1.5		-1.6	あり
比較例3	ステアリン酸アミド $^{\circ}$ (1)	15	0.5		-0.8	あり
比較例4	ステアリン酸/ワキルステアレート (1/4)	15	0.2		-0.6	あり
比較例5	ワキルステアレート/ステアリン酸アミド $^{\circ}$ (4/1)	15	0.8		-1.0	あり
比較例6	ステアリン酸/ステアリン酸アミド $^{\circ}$ (1/1)	15	0.7		-1.3	あり
比較例7	ステアリン酸/ワキルステアレート/ステアリン酸アミド $^{\circ}$ (1/4/1)	100	0.2		-1.5	あり
比較例8	ステアリン酸/ワキルステアレート/ステアリン酸アミド $^{\circ}$ (1/4/1)	150	1.0		-2.0	あり

【0090】

上記表によれば、クリーニング層の突起分布及び潤滑剤の双方が本発明の条件を満足する実施例は、比較例に比べてヘッド磨耗が小さく、ヘッドクリーニング力が高く、かつヘッドキズもないことが分る。

【 0 0 9 1 】

【発明の効果】

本発明はクリーニング層表面に35～100nmの高さの突起が、5～80個/900 μm^2 存在し、且つクリーニング層に脂肪酸アミド、脂肪酸及び脂肪酸エステルを含むことによりMRヘッドに対するクリーニング力が高く、かつ磁気ヘッドへのキズの発生がなくしかもヘッド磨耗の少ない磁気記録装置用クリーニング媒体を提供することができる。

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 MRヘッドに対するクリーニング力が高く、かつMRヘッドへのキズの発生がなくしかもヘッド磨耗の少ない磁気記録装置用クリーニング媒体を提供すること。

【解決手段】 非磁性支持体上に、主として非磁性無機粉末と結合剤とを含む下層塗布層を設け、その上に少なくとも強磁性粉末による無機粉末と結合剤とを含むクリーニング層を設けてなる磁気記録装置用クリーニング媒体において、クリーニング層表面に35～100nmの高さの突起が、5～80個/900 μm^2 存在し、且つクリーニング層に脂肪酸アミド、脂肪酸及び脂肪酸エステルを含むことを特徴とする磁気記録装置用クリーニング媒体。

【選択図】 なし

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005201]

1. 変更年月日 1990年 8月14日
[変更理由] 新規登録
住 所 神奈川県南足柄市中沼210番地
氏 名 富士写真フイルム株式会社